Mitt. Bayer. Staatssamml. Paläont. hist. Geol. 10 331—350 München, 31. 12. 1970

Neue Fundstellen oligozäner Spaltenfaunen im Schwäbisch-Fränkischen Jura

Von KURT HEISSIG, München[1])

Mit 4 Abbildungen und Tafel 15

Zusammenfassung

Es werden 11 neue fossilführende Karsthohlraumfüllungen aus den Kalken des mittleren Weißjuras beschrieben: Im Bruchrevier S Möhren, südwestlich von Treuchtlingen in Bayern: „Möhren 4" - basales Mitteloligozän, „Möhren 5" - Unter- oder Mitteloligozän, „Möhren 6" - mittleres Unteroligozän, - „Möhren 7" - höheres Unteroligozän, „Möhren 10" - mittleres Unteroligozän. — Aus dem Bruchrevier NW Möhren: „Möhren 8" - Unter- bis Mitteloligozän, „Möhren 9" - tieferes Mitteloligozän. — Ferner folgende Einzelfundstellen: Im Steinbruch am Hühnerberg SE Schelklingen westlich von Ulm. „Schelklingen 2" - Unter- bis Mitteloligozän. — Nahe dem Steinbruch an der Grafenmühle W Pappenheim in Bayern: „Grafenmühle 3" - tieferes Mitteloligozän. — Im Steinbruch S Burgmagerbein westlich von Donauwörth in Bayern: „Burgmagerbein 2" - höheres Mitteloligozän. — In der Kiesgrube N Oppertshofen westlich von Donauwörth: „Oppertshofen 1" - Oberoligozän.

Alle Fundstellen lieferten Kleinsäugerreste, „Grafenmühle 3", „Möhren 9" und alle Fundstellen südlich von Möhren auch Reste von Großsäugern. Die Fundstelle „Möhren 9" fällt durch ihren Reichtum an Schildkröten- und Krokodilresten auf. Die Anhäufung von Spaltenfüllungen im Raume Möhren wird diskutiert.

Summary

11 new follis bearing fissure fillings in Upper Jurassic limestones are described: In the quarries S Möhren, southwest of Treuchtlingen, Bavaria: „Möhren 4" - lower Middle Oligocene, „Möhren 5" - Lower or Middle Oligocene, „Möhren 6" - middle Lower Oligocene, „Möhren 7" - upper Lower Oligocene, „Möhren 10" - middle Lower Oligocene. — In the quarries NW Möhren: „Möhren 8" - Lower to Middle Oligocene, „Möhren 9" - lower Middle Oligocene. — The following single deposits: In the quarry at the Hühnerberg SE Schelklingen, west of Ulm: „Schelklingen 2" - Lower or Middle Oligocene. — Near the big quarry at the „Grafen-

[1]) Dr. KURT HEISSIG, Institut für Paläont. u. Hist. Geologie d. Univ. München, 8 München 2, Richard-Wagner-Straße 10/11.

mühle", west of Pappenheim, Bavaria: „Grafenmühle 3" - lower Middle Oligocene. — In the quarry S Burgmagerbein, west of Donauwörth, Bavaria: „Burgmagerbein 2" - upper Middle Oligocene. — In the gravel pit N Oppertshofen, west of Donauwörth: „Oppertshofen 1" - Upper Oligocene.

All deposits have yielded micromammals, „Grafenmühle 3", „Möhren 9" and all deposits south of Möhren remains of bigger mammals too. „Möhren 9" is remarkable because of its riches of turtle - and crocodile-plates. The origin of the accumulation of fissure fillings near Möhren is discussed.

Einleitung

Die meisten der hier beschriebenen Fundstellen wurden in den Jahren 1967 bis 1970 vom Verfasser, zum Teil gemeinsam mit Kollegen entdeckt. Die Fundstelle „Möhren 4" wurde 1966 von Prof. Dehm, die Fundstelle „Möhren 10" am 12. 4. 1970 von Dipl.-Geol. J. Gregor entdeckt.

Herrn Prof. R. Dehm danke ich für die Überlassung seiner Notizen über die Fundstelle „Möhren 4" und die Erlaubnis, diese Fundstelle im Zusammenhang mit den übrigen zu behandeln. Herrn Dipl.-Geol. J. Gregor danke ich für die Überlassung von Material aus mehreren Fundstellen bei Möhren und für die Erlaubnis die Fundstelle „Möhren 10" mit zu veröffentlichen.

Für die Hilfe bei der Bestimmung der Fossilien muß ich mich bedanken bei Herrn Prof. R. Dehm, Frau Dr. F. Obergfell, Herrn Dr. W. v. Koenigswald und Herrn Dipl.-Geol. N. Schmidt, dem ich besonders für die feinstratigraphische Einstufung der Fundstellen anhand der *Pseudosciurus*-Molaren zu Dank verpflichtet bin, da ohne seine Erfahrung viele stratigraphische Aussagen nur Vermutung geblieben wären.

Im folgenden sollen im wesentlichen die Fundumstände und die Situation der Fundstellen möglichst genau festgehalten werden. Die Nomenklatur der Fundstellen folgt dem System von Dehm & Fahlbusch, 1970. Die stratigraphischen Begriffe entsprechen der neuen Gliederung des Oligozäns. Das Unteroligozän entspricht der Zone von Montmartre im Sinne Thaler's (1966); das Mitteloligozän beginnt mit der Zone von Ronzon.

Die Spalten aus den Steinbrüchen südlich Möhren

Mittleres Unteroligozän bis basales Mitteloligozän

Im Jahre 1966 wurde in dem aufgelassenen Bruch östlich der Straße von Möhren nach Rehlingen von Dehm eine Wirbeltierreste führende Spaltenfüllung entdeckt. Unabhängig davon wurde diese Fundstelle auch von Heller entdeckt und ausgebeutet. Sie soll hier im Zusammenhang mit den späteren Funden besprochen werden. Von Prof. Dehm wurden mir hierzu freundlicherweise folgende Notizen zur Verfügung gestellt:

„Möhren 4"

„In dem verlassenen Steinbruch in Dickbänken des Weißen Jura Delta unmittelbar an der Straße von Möhren nach Rehlingen, 600 m südlich der Eisenbahnbrükke von Möhren, fanden sich am 17. Juni 1966 mehrere Spaltenfüllungen. Von mehr oder weniger senkrecht verlaufenden, bis zu 2 m breiten Klüften aus erstrecken sich, die ehemaligen Schichtfugen bis zu 40 cm erweiternd, horizontale Lösungshohlräume; sowohl die vertikalen als auch die horizontalen Hohlräume sind von lehmig-

sandigen, Bohnerze führenden, stellenweise konglomeratischen Sedimenten ausgefüllt, die verstreut und nur manchmal nesterweise Knochen- und Gebißreste alttertiärer Wirbeltiere enthalten. Fossilien aus dem Weißjurakalkstein waren verkieselt, zum Teil auch mit Verkieselungsringen versehen: Spongien, *Ceriopora*, *Rhynchonella*, *Aptychus*, *Belemnites*, *Cidaris*. Die Partien von gelbbraunen, gleichmäßig feinkörnig geschichteten Lehmen sind fossilfrei. An einer Stelle des Bruches macht sich durch groben Versturz der Dickbänke, durch Auftreten von Kalkspatsinter und durch in die Tiefe setzende, offene Hohlräume eine intensivere Verkarstung bemerkbar. Da gerade an dieser Stelle die Spaltensedimente am fossilreichsten waren, dürften die Verstürze mindestens zum Teil alttertiär sein. Die offenen Hohlräume sprechen aber auch für eine Neubelebung der Verkarstung, die stellenweise die älteren Bildungen verlagert oder sogar entfernt haben dürfte. Planierung der Steinbruchsohle in Straßenhöhe hat einen Teil der Klüfte und der Spaltenfüllung verschüttet. Mehrere Besuche der Stelle und die Entnahme von etwa 3 Zentnern Schlämmproben in den Jahren 1966 bis 1969, zum Teil auch durch Dr. VOLKER FAHLBUSCH und Dr. KURT HEISSIG lieferten eine charakteristische Wirbeltierfauna des Unteren Oligozäns:

Mammalia:
- Insectivora: Kieferstückchen und Einzelzähne von zwei Arten
- Rodentia (Bestimmung durch Dipl.-Geol. NORBERT SCHMIDT):
  - *Pseudosciurus suevicus* HENSEL, einige Kieferstücke und Einzelzähne
  - *Suevosciurus fraasi* (F. MAJOR), einige Einzelzähne.
- Carnivora:
  - *Cynodon*, kleine Art, oberer Molar
  - *Cynodictis*, mittelgroße Art, unvollständiger unterer Molar
- Artiodactyla:
  - *Diplobune bavaricum* FRAAS, einige Kieferstücke, Einzelzähne und Knochen
  - Gelocidae, Unterkieferstück mit m_{1-3}
  - cf. *Xiphodon*, Unterkieferstück ohne Zähne

Reptilia:
- Lacertilia: Wirbel

Amphibia:
- Urodela: Wirbel, Extremitätenknochen"

Bei mehreren Begehungen der Brüche wurden ab 1969 folgende weitere Fundstellen entdeckt:

Im aufgelassenen Bruch:
- M. 5 am 18. 8. 1969 vom Verf.
- M. 10 am 12. 4. 1970 von J. GREGOR

Im gegenüberliegenden Bruch der Fa. Kiefel und Meier:
- M. 6 am 15. 8. 1969 vom Verf.
- M. 7 am 15. 8. 1969 vom Verf.

Damit sind in den beiden Brüchen zusammen 5 fossilführende Spaltenfüllungen bekannt (Abb. 1). (Zur Bezifferung s. a. DEHM & FAHLBUSCH, 1970, S. 358)

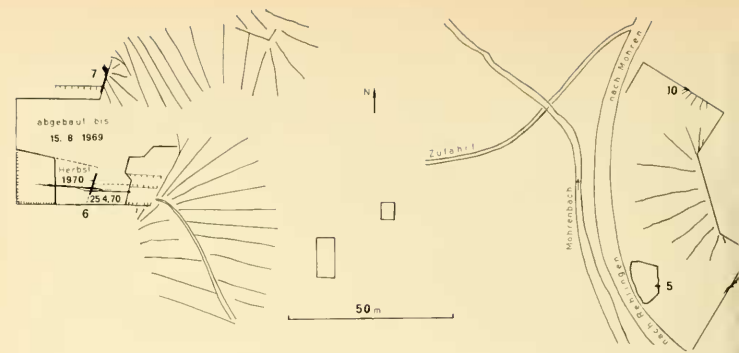


Abb. 1: Grundrißskizze der beiden Steinbrüche S Möhren mit den schwarz hervorgehobenen Fundstellen „Möhren 4, 5, 6, 7, 10". Die verschiedenen Abbau-Abschnitte im westlichen der Brüche waren für die Ausbeutung von „Möhren 6" von Bedeutung.

Lage der Spalten und Füllmaterial:

Aufgelassener Bruch: Blatt 7031, Treuchtlingen, r 44 17 550, h 54 21 640

Zu „Möhren 4" noch einige ergänzende Bemerkungen: Die heute noch aufgeschlossene Stelle liegt etwa 25 m von der Straße nach NE in der SE-Wand. Hier schneidet eine etwa horizontale, teilweise offen stehende Höhle die Bruchwand unter spitzem Winkel. Um die Absturzgefahr zu vermindern wurde ein etwa 2 m breiter Pfeiler stehengelassen, hinter dem die bis 1 m breite, hier bis fast zur Decke mit Lehm gefüllte Höhle verläuft. Die Fortsetzung nach NE, aus der die meisten früheren Funde stammen, ist nicht mehr erschlossen. Die Höhle liegt etwa auf 430 m NN, 20 m unter der oberen Bruchkante.

„Möhren 5": Die Spalte liegt auf der Ostseite eines stehengelassenen Weißjurastockes, der unmittelbar an der Straße, etwa 30 m vom südöstlichen Bruchrand liegt. Die Spalte streicht etwa E-W, wird 50—60 cm breit und ist auf eine Höhe von etwa 1 m aufgeschlossen.

Das Füllmaterial ist ein lehmiger Sand, der massenhaft Bohnerz führt. Außerdem enthält die Spalte bis kopfgroße, gut gerundete Weißjurablöcke aus den Kieselplatten der Mörnsheimer Schichten, die stellenweise sogar die Hauptmasse der Füllung ausmachen. Sie sind im Gegensatz zu den weißen scharfkantigen Kalksteinsplittern, die sich in allen Spaltenfüllungen finden, gelblich verfärbt. Die Höhenlage entspricht etwa M. 4.

„Möhren 10": Die Fundstelle liegt in der NE-Wand des Bruches, etwa 15 m von der Straße entfernt, unmittelbar am Rand eines jüngeren Felssturzes, ca. 2 m über der Bruchsohle. (Abb. 2.) Es handelt sich um eine flach SW-fallende Spalte, die parallel zur NE-Wand streicht. Sie wird bis zu 20 cm stark und ist auf eine Breite von etwa 1 m verfolgbar. Es scheint sich dabei um eine seitliche Aussackung einer ehemaligen Kluft zu handeln, die heute teilweise die NE-Wand des Bruches bildet. Alle anderen Spaltenlehme, die sich im Randbereich dieser Kluft finden, und die auch mit zur Entstehung des Felssturzes beigetragen haben, sind fossilarm.

Das Füllmaterial ist ein sehr reiner Lehm von gelb- bis rötlichbrauner Farbe,

dessen Feinsandkomponente Korngrößen unter 1 mm umfaßt. Weißjurareste und Konkretionen sind ebenfalls selten. Bohnerze fehlen fast ganz.

Steinbruch KIEFEL und MEIER: r 44 17 440 h 54 21 630

„Möhren 6": Die Spalte läuft quer durch die nach Süden vorgetriebene Erweiterung des Bruches und streicht mit ca. 95° etwa E-W. Sie wurde im Bereich dieser Erweiterung in den Jahren 1969 und 1970 abgebaut, blieb jedoch in den Wänden erhalten. In der W-Wand war die etwa senkrechte Spalte bis zur Bruchsohle verfolgbar, sie wurde, vor allem im höheren Teil, von mehreren Parallelklüften begleitet, von denen mindestens eine ebenfalls Fossilien führte. Querspalten mit ca. 20° NNE verbinden die E-W-Spalten. Die Hauptspalte war im oberen Teil der Wand ca. 30—40 cm breit, erweiterte sich dann nach unten zu einer sackartigen Höhlung, deren Boden etwa 6 m über der Bruchsohle lag. Darunter setzte sich die Spalte mit einer Breite von 10 cm fort.

In der E-Wand ist nur mehr eine einfache Spalte vorhanden, die mit einer Neigung von 70° s einfällt. Auch hier hat sie etwa 5 m über der Bruchsohle eine deutliche Verbreiterung, unterhalb von der sie schnell an Mächtigkeit abnimmt. Die Spalte endet erweitert mit einer gerundeten W-Wand, die an einen Kolk erinnert. Nach E ist die Fortsetzung vom Abraum verdeckt.

Das Füllmaterial ist, entsprechend der großen Ausdehnung der Spalte sehr verschieden. Den Hauptteil bilden sehr reine, speckige Lehme, doch kommen auch stark sandige Lehme, konkretionäre Kalkblöcke und Sinterkalke vor. Bohnerz ist überall häufig. In der W-Wand ist der obere Teil der Spalte vor allem mit gelbbraunem, speckigem Lehm erfüllt, der sehr fossilarm ist. Rötliche Partien führen mehr Fossilien und auch mehr Bohnerz. Die hauptsächliche Fossilführung liegt an der Basis der Aussackung. In diesem Bereich ist die Verfestigung, vor allem durch Sinterbildungen besonders stark. Es konnte beobachtet werden, daß manche Fossilien von konzentrischen Sinterlagen überkrustet sind. Schichtung ließ sich in den Lehmen der Westwand nicht feststellen.

In der Ostwand zeigt sich eine deutliche Schichtung parallel zur liegenden N-Wand der Kluft. Entlang dieser Wand finden sich vereinzelt gut abgerollte große Weißjurablöcke, vor allem aus den kieseligen Mörnsheimer Schichten, die mit dikken weißlichen Krusten überzogen sind. Der Lehm ist in den liegenden Partien wesentlich reicher an Bohnerz, Sand und anderen groben Komponenten. Darüber wird der Lehm feiner. Basal ist die Farbe gelblich bis ocker, darüber geht sie in bräunliche und rötliche Töne über. Die Fossilführung nimmt nach oben und Süden ab.

„Möhren 7" (Abb. 3): Die Fundstelle liegt in dem rechts den Brucheingang flankierenden Weißjura-Pfeiler und ist wohl zu einem beträchtlichen Teil schon vom Abraum verschüttet. In der überhängenden E-Wand des Pfeilers finden sich mehrere sehr tiefe Lösungshohlformen, die offenbar zu einer mit ca. 30° NE streichenden Kluft gehören. 2—3 m nördlich der Kante des Pfeilers zieht eine bis 1 m breite Spalte in den Berg, die etwa NW-SE streicht und steil nach SW fällt. An dieser Stelle konnten 1969 noch einzelne Knochenreste in der Wand beobachtet werden. Die Fundstelle reicht bis etwa 7 m unter die Oberfläche, die etwa bei 450 m NN liegt.

Die noch anstehende Füllung der seitlichen Aussackungen besteht aus bräunlichen, rötlichen oder violett-rötlichen Lehmen, die eine deutliche Schichtung zeigen. Weißjurasplitter und Konkretionen sind häufig, Fossilien fehlen. Im Bereich der NW-SE streichenden Spalte findet sich nur gelber Lehm, ebenfalls mit Konkretio-

nen und Weißjurabruchstücken. Bohnerze finden sich überall in wechselnder Häufigkeit, sie erreichen Durchmesser von 2 cm.

Die Fossilien entstammen fast alle roten Lehmen, die im Streubereich der Wand, vor allem unter den überhängenden Partien auf der Abraumhalde liegen oder zwischen die Blöcke hineingefallen sind. Bohnerze sind sehr häufig. Im Spaltenlehm, der auch einen gewissen Anteil an Grobsand enthält, finden sich häufig kalkig verfestigte Partien, in die auch Knochen eingebacken sind.

Fossilführung und Altersstellung:

Die Fundstellen werden in der Reihenfolge ihres Alters behandelt.

„Möhren **6**":

Die Stelle „Möhren 6" hat bisher die reichsten Funde geliefert, allerdings meist in schlechter Erhaltung. Fast alle Großsäugerreste sind mehr oder weniger stark abgerollt und vor allem an den Enden beschädigt. Die Mehrzahl liegt nur in Splittern vor. Viele Knochen zeigen deutliche Nagespuren. Die lose im Lehm steckenden Knochen sind meist leicht rostbraun verfärbt, oft mit Fällungsringen oder -streifen. Daneben kommen auch stärkere Imprägnationen vor, vor allem im Inneren der Knochen. Manche Knochen sind von Brauneisenschwarten durchzogen, die aber nie ins benachbarte Sediment weitergehen. Auch die Härte der Knochen ist verschieden, manche sind kompakt und spröde, andere porös und bröselig. Knochen die in Kalkblöcke oder Sinter eingebacken sind, sind meist weißlich und stark fossilisiert. Gelegentlich sind in verfestigten Blöcken noch Wirbel im Zusammenhang erhalten, auch Kieferchen von Kleinsäugern mit Zähnen in situ können vorkommen. Obwohl im ganzen erschlossenen Bereich des Spaltensystems und auch auf der Halde aufgesammelt wurde, ergaben sich keine Hinweise auf Altersverschiedenheiten innerhalb des Fundgutes. Aus den losen Aufsammlungen und etwa 150 kg Schlämmaterial wurden folgende Funde gewonnen:

Gastropoda: zwei Gehäusereste

Amphibia:
- Urodela: zahlreiche Wirbel

Reptilia:
- Lacertilia: mehrere Wirbel und Kieferstücke
- Ophidia: 1 Zahn, mehrere Wirbel.
- Aves: 1 Tarsometatarsus

Mammalia:
- Insectivora:
  - Talpidae, 1 Kieferbruchstück
  - Soricidae, 4 Zähne
- Chiroptera: 1 Kieferbruchstück, 6 Zähne
- Creodontia:
  - *Hyaenodon*, sp. 1 M_1
- Carnivora:
  - *Cynodon* sp., 3 Unterkiefer-, 1 Oberkieferstück, Zähne
  - cf. *Plesictis* sp., 2 Schädel, 1 Oberkiefer-, 1 Unterkieferstück, Zähne
- Rodentia:
  - *Pseudosciurus suevicus* HENSEL, 1 Schädel, zahlreiche Gebiß- und Skelettreste
  - *Suevosciurus ehingensis* DEHM, zahlreiche Zähne

Suevosciurus fraasi (F. MAJOR), zahlreiche Zähne
Theridomyidae, 1 D
Pseudodryomys sp., zahlreiche Zähne
cf. *Eucricetodon* sp., 1 M^1

Perissodactyla:
Palaeotherium sp. 7 Zahnstücke, 2 Skelettknochen.
Plagiolophus sp., 2 Zähne, 1 Kieferstück

Artiodactyla:
Anoplotherium sp., 5 M, Skeletteile
Diplobune sp., 3 P, zahlreiche Skeletteile
Xiphodon sp., 1 Metapodium
Gelocidae, 2 Zahnbruchstücke, 1 Metapodium

Die altersmäßige Einstufung kann nach N. SCHMIDT ins mittlere Unteroligozän vorgenommen werden. Die übrige Fauna widerspricht diesem an *Pseudosciurus*-Molaren gewonnenen Befund nicht. Auffällig ist nach N. SCHMIDT die große Häufigkeit von *Suevosciurus* gegenüber *Pseudosciurus*.

„Möhren 10":

Entsprechend der geringen Ausdehnung der Fundstelle ist die Erhaltung der Fossilien einheitlich. Vor allem die zarten Kleinsäugerknochen sind gut erhalten. Die wenigen größeren Knochenstücke zeigen eine deutliche Abrollung. Imprägnierte Knochenstücke sind selten und immer abgerollt. Aus insgesamt etwa 8 kg Schlämmmaterial wurde folgende Fauna gewonnen:

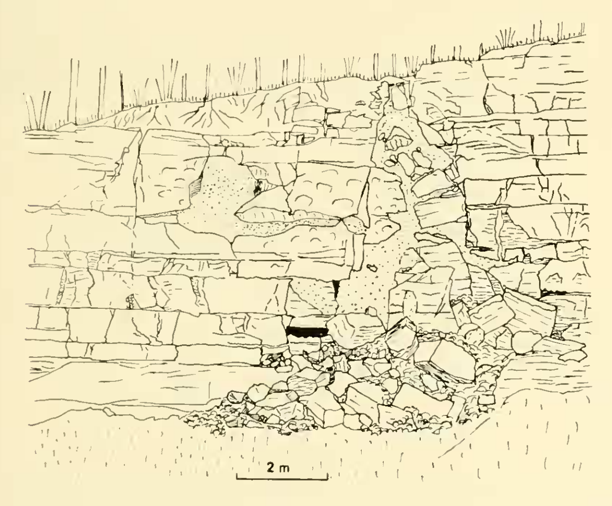


Abb. 2: Ansicht eines Teils der NE-Wand des aufgelassenen Bruches S Möhren mit der schwarz hervorgehobenen Fundstelle „Möhren 10".

Pisces:
    Teleostei: 1 Wirbel
Amphibia:
    Urodela, 7 Wirbel
    Anura, 1 Coccyx
Reptilia:
    Lacertilia, mehrere Wirbel, Platten, Kieferstücke
    Testudinata, 1 Platte
Mammalia:
    Marsupialia:
        Peratherium sp., 1 M sup.
    Insectivora:
        Talpidae, 4 Unterkieferstücke
        Erinaceidae, 4 Zahnbruchstücke
    Chiroptera: 14 Zähne, 1 Metacarpale
    Rodentia:
        Pseudosciurus suevicus HENSEL, 15 Zähne
        Suevosciurus ehingensis DEHM, 5 Kieferstücke, 22 Zähne
        Suevosciurus fraasi (F. MAJOR), 3 Kieferstücke, 20 Zähne
        Sciurodon sp., 1 P^4
    Perissodactyla:
        Palaeotherium sp. 1 I inf.
    Artiodactyla:
        Selenodontia, 1 C sup.

Die Entwicklungsstufe der *Pseudosciurus*-Molaren entspricht nach N. SCHMIDT ebenfalls dem mittleren Unteroligozän, ohne daß damit eine exakte Gleichaltrigkeit mit M. 6 gegeben wäre. Das Zahlenverhältnis von *Suevosciurus* zu *Pseudosciurus* ist noch mehr zu Gunsten von *Suevosciurus* verschoben.

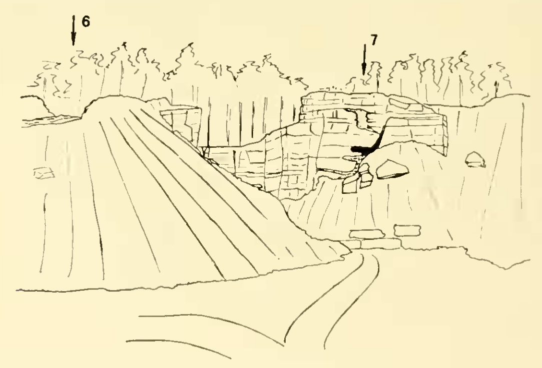


Abb. 3: Ansicht des Bruches KIEFEL & MEIER von E. Die schwarz hervorgehobene Fundstelle „Möhren 7" und die hinter der Abraumhalde liegende Stelle „Möhren 6" sind durch Pfeile markiert.

„Möhren 7“:

Die Fossilien entstammen bis auf eine Schildkrötenplatte nicht dem Anstehenden, sondern den im Streubereich der Kluftwand liegenden Lehmhäufen. Die großen Knochen sind, wie bei M 6, stark zersplittert und mehr oder weniger stark abgerollt. Fast immer sind sie hellbraun bis tief schokoladebraun mit Brauneisen imprägniert. Eisenschwarten kommen ebenfalls vor. Die Fossilisation ist im allgemeinen mittelstark, einheitlicher als bei M. 6. Aus ca. 40 kg Schlämmaterial und der Aufsammlung von losen Knochen wurde folgende Fauna gewonnen:

Gastropoda:
- *Pomatias* sp., 1 Deckel
- indet. 2 Gehäusereste

Pisces:
- Teleostei, 1 Wirbel

Amphibia:
- Urodela, 3 Wirbel
- Anura, 1 Coccyx

Reptilia:
- Lacertilia, mehrere Kieferstücke, Platten, Wirbel,
- Testudinata, mehrere Platten

Mammalia:
- Insectivora:
  - Talpidae, 6 Kieferstücke, eines mit M_2—M_3
  - Erinaceidae, 1 P, 1 M inf.
- Chiroptera: 1 Kieferstück, 5 Zähne
- Creodontia: 4 Skelettknochen
- Carnivora: div. sp., 1 Kieferstück, 2 Zähne
- Rodentia:
  - *Pseudosciurus suevicus* Hensel, 4 Kieferstücke, 14 Zähne, Skelettreste
  - *Suevosciurus ehingensis* Dehm, 1 Kieferstück, 2 Zähne
  - *Suevosciurus fraasi* (F. Major), 1 Kieferstück, 4 Zähne
  - *Trechomys* sp., 2 M sup.
  - *Peridyromys* sp., 1 M^1
  - *Paracricetodon* aff. *dehmi* Hrubesch, 1 M^2, 1 M_1
- Perissodactyla:
  - *Palaeotherium* sp. 1 Zahnwurzel, 1 Epistropheus-Bruchstück
- Artiodactyla:
  - cf. Cainotheriidae, 1 Zahnbruchstück
  - *Anoplotherium* sp., 4 Skelettknochen
  - *Diplobune bavaricum* Zittel, 1 Kieferstück mit P_3—P_4 re, Skelettreste
  - Gelocidae, 3 Skelettknochen

Nach N. Schmidt entspricht die Entwicklungsstufe der *Pseudosciurus*-Molaren einem sehr hohen Unteroligozän. Die spärlichen Funde von *Palaeotherium* bestätigen die Einstufung. Das Auftreten modernerer Elemente wie *Trechomys* und *Paracricetodon* aff. *dehmi* sprechen für eine relativ hohe Stellung. Dabei ist die *Paracricetodon*-Form noch kleiner und etwas primitiver als die typischen Vertreter der Art

dehmi aus dem Mitteloligozän. Das Zahlenverhältnis von *Pseudosciurus* zu *Suevosciurus* entspricht etwa dem in Spaltenfüllungen üblichen.

„Möhren 4":

Die Erhaltung der Fossilien ist der von M. 6 recht ähnlich. Auch hier liegen große Knochen einzeln im Lehm; sie sind abgerollt und bräunlich gefärbt, teilweise mit deutlichen Fällungsstreifen. Allerdings sind fast alle Knochen mäßig fossilisiert und ziemlich porös.

Die Fauna, zusammengestellt unter Mitverwendung der Angaben DEHMS (S. 333) enthält folgende Formen:

Amphibia:
- Urodela, Wirbel, Extremitätenknochen

Reptilia:
- Lacertilia, Wirbel
- Testudinata, Platten

Mammalia:
- Insectivora:
  - Talpidae, 1 Kieferstück, 1 P inf.
  - Soricidae, 1 Kieferstück mit M_1—M_2, 1 M inf.
  - Erinaceida, 1 Kieferstück mit P_4, 1 M sup.
- Chiroptera, 2 Zähne
- Carnivora:
  - *Cynodon*, kleine Art, 1 M sup.
  - *Cynodictis*, mittelgroße Art, 1 M-Bruchstück
- Rodentia:
  - *Pseudosciurus suevicus* HENSEL, mehrere Kieferstücke und Einzelzähne
  - *Suevosciurus ehingensis* DEHM, 4 Zähne
  - *Suevosciurus fraasi* (F. MAJOR), einige Zähne
  - *Isoptychus* sp., 2 M inf.
- Perissodactyla:
  - *Ronzotherium filholi filholi* (OSBORN), 1 M^1, Skeletteile
  - *Plagiolophus* sp., 1 Kieferstück
- Artiodactyla:
  - *Diplobune bavaricum* ZITTEL, Kieferstücke, Zähne, Skeletteile
  - cf. *Xiphodon* sp., 1 Kieferstück ohne Zähne
  - Gelocidae, Kieferstück mit M_1—M_3

Die Alterseinstufung kann in diesem Fall nicht allein mit Hilfe der Pseudosciuriden erfolgen, da deren Entwicklungsstufe dem Grenzbereich Unter-Mitteloligozän entspricht. Erst der Fund eines *Ronzotherium*-Molaren durch GREGOR zeigte, daß die Fundstelle jünger ist als die große Einwanderungswelle an der Wende zum Mitteloligozän. Das Fehlen der Palaeotherien bestätigt diesen Befund.

„Möhren 5":

Die Fundstelle hat bisher fast nur Großsäugerreste geliefert. Die Erhaltung der Knochen ist besser als bei M. 6, 7 und 4; die Stücke sind zwar abgerollt, aber weniger stark, die Enden sind weniger beschädigt, Knochensplitter sind erheblich seltener. Die Verfestigung ist mittelstark, die Knochen sind noch etwas porös und mehr oder weniger stark braun gefärbt. Alle Stücke stammen aus Einzelaufsammlungen, Schlämmversuche verliefen ergebnislos:

Mammalia:

Rodentia:

Pseudosciuridae, Humerus-Bruchstück

Artiodactyla:

Diplobune bavaricum ZITTEL, 2 Kieferstücke, Skeletteile

Die Altersstellung kann mit diesen Funden nicht näher präzisiert werden als Unter- oder tieferes Mitteloligozän. Die ähnliche fazielle Ausbildung läßt annehmen, daß das geologische Alter kaum aus dem von M. 6 und M. 4 gesteckten Rahmen herausfällt.

Zur geologischen Situation der Spaltenfüllungen südlich Möhren:

Die Anhäufung von getrennten Spaltenfüllungen leicht verschiedenen Alters ist auffällig. Dazu kommt, daß alle diese Spalten Variationen des gleichen Fazies-Typs sind. Die großen, gut gerundeten Weißjurablöcke und die abgerollten Großknochen setzen eine Transportkraft voraus, die nur im fluviatilen Milieu gegeben ist. Man wird daher annehmen müssen, daß im Einzugsgebiet der Spaltenfüllungen ein größeres oberirdisches Gewässer in ein unterirdisches Entwässerungssystem einmündete und in dem Netz von Karstspalten zu verschiedenen Zeiten an verschiedenen Stellen Ablagerungen hinterließ. Möglicherweise stehen auch die Gerölle im Herzog-Bruch, ca. 1 km weiter westlich, damit in Zusammenhang. Daß die primäre Ablagerung der Knochenreste dort stattfand, wo sie noch heute liegen, ist dadurch sichergestellt, daß manche Knochen konzentrisch von Sinter überzogen sind, also vor ihrer Eindeckung mit Lehm längere Zeit in einem offenen Höhlenraum gelegen haben müssen. Daß die Fundstellen heute bis zum Talniveau hinabgehen zeigt, daß der Karstwasserspiegel damals in der gleichen Höhe wie heute, oder noch tiefer lag. Die Altersverschiedenheit der verschiedenen Fundstellen verbietet es aus ihrer Höhenlage auf die Entwässerungsrichtung zu schließen.

Die Spalten im Bruchrevier NW Möhren:

„Möhren 8" — Grenzbereich Unter-Mitteloligozän

Blatt 7031, Treuchtlingen, r 44 17 040 h 54 22 980 (s. a. DEHM & FAHLBUSCH, 1970, S. 358)

Die Fundstelle wurde am 5. 4. 1970 vom Verfasser entdeckt, sie liegt etwa 600 m WNW der Kirche von Möhren im westlichen der beiden Brüche (Fa. MUNNINGER). Es handelt sich um eine nicht überall klar begrenzte, oberflächennahe Karstschlotte in der nördlichen Bruchwand, 2—3 Meter von der Einfahrt des Bruches nach W. Im Bruch werden Bankkalke des Weißjura Delta abgebaut, doch liegt die Schlotte bereits in den hangenden Dolomiten des Weißjura Epsilon. Diese sind, wie auch die Füllung selbst, im oberen Teil stark verwittert und insgesamt stark mit Lockermaterial überrutscht. Die Hohlform reicht etwa 3,5 m unter die heutige Oberfläche, die etwa bei 480 m NN liegt und wird maximal 3 m breit. Eine Streichrichtung ließ sich nicht feststellen. Die Fundstelle ist nur gelegentlich zugänglich, da der Platz zur vorübergehenden Lagerung von Abraummaterial benutzt wird.

Die Füllung der Karsthohlform besteht aus einem hellgelblichen Lehm, dem stellenweise rötliche knollige Partien eingeschaltet sind. Dort kommen auch einzelne

Kalkknöllchen vor. Der Anteil an Sand ist gering und beschränkt sich auf Korngrößen unter 1 mm. Bohnerze sind ebenfalls selten. Die Hauptmenge des Rückstandes besteht aus Weißjuraresten, vor allem Rückständen von verwitterten Kieselgesteinen, darunter zahlreiche Fossilreste unter denen Bryozoen und Echinodermen überwiegen.

Die Wirbeltierreste finden sich spärlich und unregelmäßig verteilt, vor allem im mittleren Bereich der Füllung. Sie kommen sowohl im gelben als auch im rötlichen Lehm vor. Die Knochen sind weißlich, nicht imprägniert. Da nur Kleinsäugerreste, vor allem Zähnchen vorkommen, konnten Abrollungsspuren nicht beobachtet werden. Einer Schlämmprobe von ca. 6 kg entstammen folgende Reste:

Mammalia:
- Insectivora, 1 Zahnbruchstück
- Carnivora, 1 P^4
- Rodentia:
  - *Pseudosciurus suevicus* HENSEL, 2 Kieferstücke, 16 Zähne
  - *Suevosciurus fraasi* (F MAJOR), 6 Zähne
  - *Gliravus* sp., 3 Zähne
  - *Eucricetodon* sp., 1 M^1
  - *Theridomys* sp., 1 M sup.
- Artiodactyla:
  - Bunoselenodontia indet., 1 M-Bruchstück
  - *Plesiomeryx* sp., 3 M, Zahnbruchstücke

Nach N. SCHMIDT entspricht die Entwicklungsstufe der *Pseudosciurus*-Molaren dem Grenzbereich Unter-Mitteloligozän. Weitere Hinweise zur Einstufung bietet die Fauna nicht.

„Möhren 9" — tieferes Mitteloligozän

Blatt 7031, Treuchtlingen, r 44 17 230 h 54 23 220, Taf. 15, Fig. 1

Die Fundstelle wurde am 5. 4. 1970 vom Verfasser entdeckt. Sie liegt im aufgelassenen Bruch W der Straße zum Heunischhof, etwa 600 m NW der Kirche (FA. MUNNINGER). Die Spalte liegt in der Nordwand des Bruches, etwa 30 m W des alten Schuppens. An dieser Stelle sind zur Befestigung des Hanges mehrere große Weißjura- und Betonklötze aufgeschichtet, die die Fundstelle nach W begrenzen, z. T. überdachen. Es handelt sich um eine Karsthohlform im weißen Jura Delta an der Kreuzung zweier etwa senkrecht aufeinandertreffender Klüfte, von denen aus eine Schichtfuge stark angelöst und erweitert ist. Die Klüfte streichen ca. 50° NE bis SW und 130° NW—SE. Die Fundstelle liegt etwa 4 m unter der Oberfläche (ca. 470 m NN).

Die Füllung weicht faziell auffallend von den übrigen oligozänen Karstfüllungen des Gebietes ab. Es ist ein sehr reiner, blaugrauer bis grünlichgrauer Lehm mit einzelnen flächigen Kalkkonkretionen und bis 3 cm starken, blaugrau gefärbten Kieselknollen aus dem Weißjura. Diese können im Inneren fast schwarz werden. Im Feinrückstand finden sich diese Verkieselungsreste sehr häufig; es kommen aber auch ungefärbte Stückchen vor. Bohnerze fehlen völlig, Sandkörner sind spärlich.

Fossilführung:

Die Fossilien finden sich sehr dicht gepackt und machen beim Schlämmen mehr als die Hälfte des Rückstandes aus. Sie sind auf den grauen Lehm beschränkt. Dabei

handelt es sich zum größten Teil um Panzerplatten von Schildkröten, Krokodilreste sind seltener, andere Gruppen nur untergeordnet. Imprägnations- und Abrollungsspuren fehlen. Gelegentlich zeigen die Knochen dendritenähnliche Graufärbungen. Aus ca. 75 kg Schlämmaterial wurden folgende Reste gewonnen:

Reptilia:
- Lacertilia, 2 Wirbel, 2 Knochenplatten
- Crocodilia, zahlreiche Zähne, Platten, Knochen
- Testudinata, zahlreiche Platten und Knochen

Mammalia:
- Insectivora:
  - Erinaceidae, 4 Zahnbruchstücke
- Chiroptera, 1 M-Bruchstück
- Carnivora: *Cynodon* kleine Art, 2 P inf.
  - indet. 1 Kieferstück ohne Zähne
- Rodentia:
  - *Pseudosciurus suevicus* Hensel, 3 Zähne
  - *Suevosciurus ehingensis* Dehm, 6 Zähne
  - *Trechomys* sp., 15 Zähne
  - *Theridomys* sp., 12 Zähne
  - cf. *Eomys* sp., 1 M^1
  - cf. *Peridyromys* sp., 1 Zahn
  - Cricetidae, 1 M_1
- Artiodactyla:
  - *Microbunodon* sp., zahlreiche Zähne und Zahnbruchstücke
  - *Plesiomeryx* sp., zahlreiche Zähne und Zahnbruchstücke
  - Gelocidae, sehr kleine Art, zahlreiche Zähne und Zahnbruchstücke.

Die Säugetierfauna zeigt ein relativ modernes Gesamtbild, doch kann wegen des Vorkommens von *Pseudosciurus* kein jüngeres Alter in Frage kommen, als tieferes Mitteloligozän. Die Entwicklungshöhe der *Pseudosciurus*-Molaren paßt nach N. Schmidt gut zu dieser Einstufung. Innerhalb des tieferen Mitteloligozäns muß die Fauna wohl sehr hoch eingestuft werden.

Dafür spricht die große Häufigkeit der Theridomyiden, das Auftreten von cf. *Eomys* und *Microbunodon*, die Häufigkeit von Cainotheriiden und Gelociden.

An alten Elementen sind eigentlich nur die Pseudosciuriden zu erwähnen, die zahlenmäßig eine geringe Rolle spielen. Die Cricetiden, die im höheren Mitteloligozän bereits eine wichtige Rolle spielen, sind noch kaum vertreten.

Die geologische Situation der Spalten „Möhren 8“ und „Möhren 9“ und die Landschaftsgeschichte im mittleren Oligozän.

So unterschiedlich diese beiden Vorkommen sind, sie haben das Fehlen aller fluviatilen Einflüsse gemeinsam. Während „Möhren 8“ noch in den gelblich-rötlichen Farben und den knolligen Verfestigungen an die S Möhren gelegenen Fundstellen erinnert, fällt „Möhren 9“ mit seinen grauen, reinen Tonen ganz aus dem Rahmen. Auch die Fauna von „Möhren 9“ ist außergewöhnlich: die zahlreichen Krokodilreste können nur als Hinweis auf einen größeren Wasserlauf oder eine Wasserfläche gedeutet werden. Auch das Vorkommen von *Microbunodon* spricht dafür. Der chattische Süßwasserkalk, der innerhalb einer etwa 4 m mächtigen limnischen Serie von Mergeln und Braunkohlenton im selben Steinbruch ansteht wie die

Fundstelle „Möhren 8", zeigt die Existenz einer solchen Wasserfläche in etwas jüngerer Zeit. 40 m tiefer liegen südlich Möhren noch fluviatil geprägte Ablagerungen aus den Karstgewässern des basalen Mitteloligozäns. In den Zeitraum zwischen dem basalen Mitteloligozän („Möhren 4") und dem chattischen Süßwasserkalk fällt also offensichtlich ein starker Anstieg des Grundwasserspiegels. Die Fundstelle „Möhren 9" zeigt nun, daß dieser Anstieg im wesentlichen während des tieferen Mitteloligozäns stattgefunden hat, denn die Fundstelle liegt nur etwa 15 m tiefer als die Auflagerungsfläche des Süßwasserkalks auf den Weißjura. Rechnet man noch damit, daß die Fossilien erst durch spätere Umlagerung an ihren heutigen Ort gekommen sind, dann kann man die primäre Ablagerung auf einem noch höheren Niveau annehmen. Damit ist ein weiterer Hinweis gegeben, daß zwischen der Ablagerung von „Möhren 4" und der von „Möhren 9" ein größerer Zeitraum liegt, was auch das Faunenbild vermuten läßt.

Die Fundstelle „Möhren 8" mit einer Höhenlage von nahezu 480 m NN und einer Fauna im Grenzbereich Unter-Mitteloligozän bietet kein Argument gegen diese Vorstellung, da sie weit oberhalb des Karstwasserspiegels nicht durch diesen beeinflußt wurde.

Einzelfundstellen

„Schelklingen 2" — Unter—Mitteloligozän
Blatt 7624, Schelklingen, r 35 56 600 h 53 57 600
(s. a. DEHM & FAHLBUSCH, 1970, S. 357)

Die Fundstelle wurde am 29. 7. 1967 von W. v. KOENIGSWALD und dem Verfasser auf einer Privatexkursion entdeckt. Sie liegt im großen Steinbruch am Hühnerberg, 3 km SE Schelklingen, N der Straße nach Ringingen. Die Westwand des Bruches erreicht ca. 70 m Höhe; die Fundstelle liegt noch etwa 15 m über der oberen Sohle und war zur Zeit der Entdeckung nicht zugänglich. Es handelt sich um eine Karsttasche von 2,5—3 m Breite und 5—6 m Tiefe im Weißjura Zeta 2. Sie enthält in einer Grundmasse von braun-rotem, sandigem Lehm sehr reichlich Bohnerz.

Aus einem herabgestürzten Block von Bohnerzlehm wurde eine Schlämmprobe von 2—3 kg entnommen. Sie enthielt zwei Bruchstücke eines oberen Molaren von

Pseudosciurus suevicus HENSEL,

und einen unbestimmbaren Knochensplitter.

„Grafenmühle 3" — tieferes Mitteloligozän
Blatt 7031, Treuchtlingen, r 44 22 920 h 54 22 340 (s. a. DEHM & FAHLBUSCH, 1970, S. 345) Abb. 4, S. 360.

Die Fundstelle wurde anläßlich eines Besuches der seit langem bekannten aquitanischen Spaltenfüllung im Hauptbruch der Fa. Balz („Grafenmühle 2") DEHM & FAHLBUSCH, 1970, S. 360) am 28. 5. 1969 vom Verfasser entdeckt.

Sie liegt in einem kleinen, aufgelassenen Bruch, etwa 100 m E vom Hauptbruch an der Grafenmühle W Pappenheim, am Südhang des Altmühltales. Der kleine Bruch ist nur etwa 3—6 m in den Weißjura Delta eingetieft. Seine Sohle wird von der Oberfläche einer der Dickbänke gebildet, die stellenweise einen dünnen Belag von verbackenen Quarz- und Bohnerzkörnern trägt. In der Mitte des Bruches ist die Sohle auf einer Fläche von wenigen Quadratmetern um etwa 2 m tiefer gelegt.

Diese tiefere Grube wird an der NE-Seite von einer fossilführenden Spalte be-

grenzt, die senkrecht durch die Weißjurabänke in die Tiefe setzt. Sie wird bis 50 cm breit und streicht etwa 130° NW—SE. Sie verengt sich nach NW und läßt sich nicht in die NW-Wand des Bruches verfolgen; im SE des Bruches ist sie vom Abraum verschüttet.

Das Füllmaterial besteht im wesentlichen aus gelblichem bis gelbbraunem Lehm, der eine große Menge von Weißjurasplittern enthält. Er ist völlig fossilfrei. Die Fossilien entstammen einer zweiten Fazies von Füllmaterial, die sich vor allem in seitlichen Lösungsnischen und Aussackungen der Kluft, aber auch als dünne, verfestigte Tapete auf der Wand der Kluft selbst findet. Es handelt sich dabei um rötlich-braunen Lehm, der sehr viele Bohnerzkörner bis zu Durchmessern von 1 cm und gut gerundete Quarzkörner bis zu ähnlichen Durchmessern führt. Er ist partienweise durch Kalkkonkretionen oder Brauneisen verfestigt und mit dem Nebengestein verbacken. Ausgewitterte Jurafossilien sind relativ spärlich.

Fossilführung:

Die Fossilien stammen zum größten Teil nicht aus der Spalte selbst, sondern vom Abraum, wo sie aus der Füllung von Hohlräumen in angelösten Weißjura-

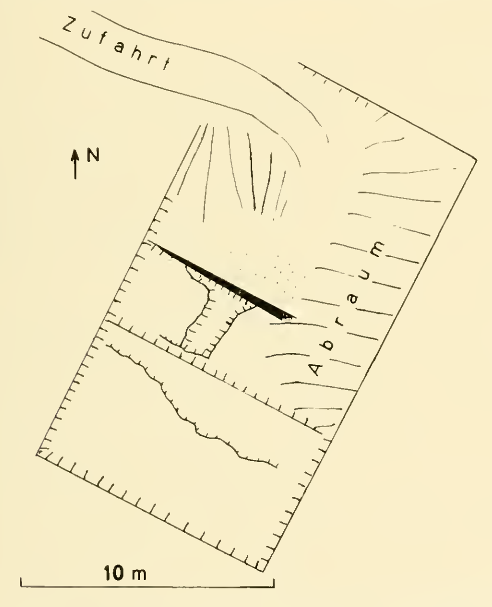


Abb. 4: Grundrißskizze des kleinen aufgelassenen Bruches mit der Fundstelle „Grafenmühle 3". Die Spalte ist schwarz hervorgehoben, die Ausdehnung der Bohnerz-Sand-Tapete auf der Bruchsohle durch Punktierung bezeichnet.

blöcken ausgewittert waren, zum Teil auch durch Schlämmen gewonnen wurden. Da die Fossilführung auch im Anstehenden beobachtet wurde, ist ein Zweifel an der Herkunft kaum möglich.

Die Erhaltung der Fossilien schwankt zwischen zwei Extremen: weißliche, fast kreidige Knochen mit poröser Oberfläche und tiefbraun gefärbte mit lackartig glänzender Oberfläche. Vermutlich kann dieser Unterschied verschiedenartigen primären Lagerungsbedingungen vor der Einschwemmung in die Spalte zugeschrieben werden. Ein Teil der Knochen, vor allem der dunkleren ist abgerollt, die Gelenkköpfe sind abgestoßen.

Im einzelnen konnten folgende Formen bestimmt werden:

Reptilia:
- Lacertilia: Kieferbruchstück, Wirbel
- Testudinata: Panzerplatten

Mammalia:
- Rodentia:
  - *Pseudosciurus suevicus* HENSEL, Kieferstücke, Einzelzähne, Skelettknochen
- Artiodactyla:
  - Cainotheriidae, 1 P^1
  - indet., Wirbelbruchstück, Metapodium

Das phylogenetische Entwicklungsstadium der *Pseudosciurus*-Molaren läßt nach N. SCHMIDT eine Einstufung ins tiefere Mitteloligozän zu.

„Burgmagerbein 2" — höheres Mitteloligozän

Blatt 7229, Bissingen, r 43 96 920 h 54 00 990 (s. a. DEHM & FAHLBUSCH, 1970, S. 358).

Die Fundstelle wurde am 30. 5. 1969 vom Verfasser entdeckt. Sie liegt im großen Steinbruch der Fa. Rieder S Burgmagerbein, an der Straße nach Bissingen, in dem bereits 1954 eine oberoligozäne Spaltenfüllung von SCHALK beschrieben wurde (SCHALK, 1957, S. 70 ff). Auch SCHALK (S. 70) erwähnt bereits zwei fossilführende Spalten auf der oberen Bruchsohle, die mit dem hier beschriebenen Vorkommen vermutlich identisch sind, hält sie aber für gleichaltrig mit seiner Hauptfundstelle („Burgmagerbein 1") und beachtet sie nicht weiter.

Es handelt sich um ein System von Karsthohlräumen im östlichen Teil der N-Wand des Bruches, die von der Oberfläche bis zur oberen Bruchsohle aufgeschlossen sind; insgesamt auf etwas über 10 m Höhe. Im Jahre 1969 waren im unteren Teil der Bruchwand zwei steil nach W einfallende, durch Lösung stark erweiterte Klüfte erkennbar, die die Bänke des Weißjuras etwa auf eine Höhe von 6 m durchsetzten. Darüber war auf eine Breite von etwa 20 m ein flach lagerndes Band von rötlichem Lehm erkennbar hinter dem wieder zerklüfteter Weißjura folgte. Im Jahre 1970 war im Zuge der Abbauarbeiten ziemlich viel Lehm aus der Wand abgeräumt worden. Dabei zeigte sich, daß dieses horizontale Band einem schichtparallelen Lösungshohlraum oder der Basis einer E—W streichenden Spalte entspricht, durch die mehrere quer dazu verlaufende Spalten in Verbindung stehen, die in den Weißjura der nördlichen Spaltenwand hineinziehen.

Die Füllung des Spaltensystems besteht aus einem zum Teil kalkig verbackenen Lehm mit unregelmäßiger, oft starker Bohnerzführung. Die Farbe schwankt von violettrötlich über braunrötlich — in den Bohnerze führenden Partien — bis gelbbraun — die Hauptmasse. Beim Ausschlämmen zeigte sich, daß Quarzkörner fast ganz fehlen. Dagegen finden sich abgerollte Bohnerze und in großer Menge Splitter

von aufgearbeiteten ziegelroten Kalksteinen. Auch die Oberfläche der Bohnerzkörner ist oft noch mit solchen Kalkresten bedeckt. Gelegentlich findet sich ein größerer Block von rotem Kalkstein im Lehm.

Fossilführung:

Fossilien finden sich im ganzen Bereich des Spaltensystems, sie sind aber sehr unregelmäßig verteilt. Die stärkste Anreicherung findet sich in den rötlichen Partien. Die Erhaltung ist einheitlich: die Knochen sind weißlich, Abrollungs- und Imprägnationsspuren konnten nicht festgestellt werden. Gelegentlich kommen dendritenähnliche Verfärbungen vor. Aus ca. 8 Zentnern Schlämmaterial wurden folgende Formen gewonnen:

Gastropoda:
- *Pomatias* sp., 2 Deckel

Amphibia:
- Urodela: Wirbel, Skelettreste

Reptilia:
- Lacertilia: Kieferbruchstücke, Platten
- Testudinata: Panzerplatten
- Crocodilia: 1 Knochenplatte

Mammalia:
- Insectivora:
  - Talpidae: 1 Kieferbruchstück, 1 Humerus
  - Soricidae: 1 Kieferbruchstück, Einzelzähne
  - Erinaceidae: 1 M^3
- Chiroptera: 1 Kieferbruchstück, Einzelzähne
- Carnivora: Einzelzähne
- Rodentia:
  - Sciuridae, 2 Zahnbruchstücke
  - *Suevorsciurus ehigensis* Dehm, 1 M sup.
  - *Isoptychus* aff. *aquatilis* (Aymard), 9 Einzelzähne
  - *Theridomys* cf. *varians* Thaler, 10 Zähne
  - *Protechimys gracilis* Schlosser, 1 Oberkiefer, 7 Zähne
  - *Melissiodon schaubi* Dehm, 5 Zähne
  - *Paracricetodon* aff. *dehmi* Hrubesch, 17 Zähne
  - *Pseudocricetodon*, sp., 15 Zähne
  - *Eucricetodon* cf. *dubius* Schaub, 7 Zähne
  - *Heterocricetodon* sp., 5 Zähne
- Artiodactyla:
  - Cainotheriidae, zahlreiche Zahnbruchstücke

Die reiche Nagerfauna erlaubt eine recht genaue Einstufung der Fundstelle: Das Fehlen von *Pseudosciurus*, der nach N. Schmidt bis ins tiefere Mitteloligozän reicht, gibt die Abgrenzung nach unten, das Fehlen von *Archaeomys*, der Leitform für das Oberoligozän, die Abgrenzung nach oben. Es bleibt also nur das höhere Mitteloligozän. Die Arten *Suevosciurus ehingensis* und *Isoptychus* aff. *aquatilis* gehören zu den altertümlichen Anteilen der Fauna, *Melissiodon schaubi* und *Protechimys gracilis* zu den moderneren. *Theridomys* ist auf das Mitteloligozän und das tiefere Oberoligozän beschränkt, die Cricetiden sind Durchläufer.

Bezeichnend ist die Anzahl der Arten, die mit der von DEHM (1935) ebenfalls ins mittlere Oligozän gestellten Spaltenfüllung von Ehingen übereinstimmen:

Suevosciurus ehingensis
Protechimys gracilis
Melissiodon schaubi
Paracricetodon aff. *dehmi*

Die Stücke dieser letzten Art sind etwas größer als die von HRUBESCH beschriebenen und zeigen die arttypischen Merkmale noch prägnanter als das Typusmaterial. Das könnte für ein etwas jüngeres Alter als Ehingen sprechen.

Ein Vergleich mit der Faunenliste SCHALKS (1957) zeigt, daß keine näheren Beziehungen vorhanden sind, insbesondere was die Nagerfauna betrifft. Die einzige sicher gemeinsame Art ist *Paracricetodon dehmi* HRUBESCH (bei SCHALK als *P. cadurcense* bestimmt), die in „Burgmagerbein 1" durch einen M^2 vertreten ist. Da SCHALK die Fossilführung von „Burgmagerbein 2" mit großer Sicherheit bekannt war, er jedoch den Altersunterschied nicht feststellte, liegt der Verdacht einer Vermengung nahe. Die Art *P. dehmi* ist bisher aus dem Oberoligozän noch nicht sicher nachgewiesen (die Funde vom Grenchenbergtunnel stellt HRUBESCH nur mit Vorbehalt zu seiner Art), in „Burgmagerbein 2" aber besonders häufig.

„Oppertshofen 1" — Oberoligozän
Blatt 7230, Donauwörth, r 44 02 360 h 53 98 120, Taf. 15, Fig. 2.

Die Fundstelle wurde vom Verfasser am 15. 8. 1969 entdeckt. Sie liegt in der „Kiesgrube" im überkippten, ortsfremden Weißjura, N des Ortes Oppertshofen und umfaßt bisher drei Fundpunkte im südlichen Randbereich der allochthonen Scholle. Zwei Fundpunkte liegen zu beiden Seiten eines ehemaligen Weges, der vom Brucheingang nach rechts zu den aufgelassenen Brüchen im Osten des Reviers führte, nun aber durch tiefere Ausbaggerung unterbrochen wurde. Die Stellen liegen etwa 30 m ESE der Brechanlage. Eine weitere Stelle, die wohl einem einzigen großen Lehmblock entspricht, liegt auf der Südseite des unmittelbar östlich neben der Brechanlage stehengelassenen Pfeilers.

Das Füllmaterial ist feinsandiger Lehm (Sandfraktion unter 1,5 mm) mit kleinen Kalkkonkretionen und stellenweise spärlicher Bohnerzführung. Weißjurareste, zum Teil verkieselt, sind häufig; an Fossilien dominieren darunter Bryozoen und Echinodermen.

Die Spaltenlehme gehören der allochthonen Scholle an, liegen also so nahe der Bewegungsfläche, daß die allgemeine Durchbewegung die ursprüngliche Lagerung zerstört hat. Dies ist vor allem auf der Südseite des ehemaligen Weges der Fall, wo braunrötliche, knochenführende Lehme mit großen Weißjurablöcken verknetet sind; auf der Nordseite des Weges ist dagegen noch eine Partie von rot-grün-fleckigem Lehm im Verband erhalten und zeigt deutliche Schichtung. Die Schichten unterscheiden sich vor allem durch wechselnden Feinsandgehalt. Der rötliche bis violettrötliche Lehm in dem Pfeiler neben dem Gebäude scheint dagegen ein einzelner, sehr großer Block zu sein, der zwischen Weißjurablöcken eingeklemmt ist; er läßt keine Schichtung erkennen.

Fossilführung:

Trotz der verschiedenen Farbe der Lehme und der räumlichen Abstände zwischen den Fundpunkten enthielten alle Proben dieselbe Fauna. Die Erhaltung der

Fossilien ist ebenfalls einheitlich: die Knochen sind weißlich, gelegentlich mit dunklen, dendritenähnlichen Flecken, selten mit rostfarbenen Verfärbungen. Deutlich abgerollte Knochen sind relativ selten, doch sind die meisten Knochen zersplittert, größere Kieferreste sind zahnlos. Aus etwa 50 kg Schlämmaterial wurde folgende Fauna gewonnen:

Reptilia:
- Lacertilia, zahlreiche Knochenplatten
- Testudinata, Panzerplatten

Mammalia:
- Insectivora:
  - Talpidae, 1 Humerus, Kiefer- und Zahnbruchstücke
  - Soricidae, 1 I^2, Zahnbruchstücke
- Carnivora:
  - Mustelidae-Viverridae, 3 Zahnbruchstücke
  - indet., 2 Zähne
- Rodentia:
  - *Issiodoromys* sp., 11 Zähne
  - *Archaeomys* aff. *laurillardi* Gervais, 14 Zähne und Zahnbruchstücke
  - Cricetidae, 1 Zahn
  - cf. *Eomys* sp., 1 M_3
- Lagomorpha, 1 I sup.
- Artiodactyla:
  - Cainotheriidae, zahlreiche Zähne und Zahnbruchstücke
  - Gelocidae, 1 D_3

Das Auftreten von *Archaeomys* und *Issiodoromys*, sowie eines Lagomorphen erlauben eine Einstufung ins Oberoligozän. Sowohl *Archaeomys* als auch *Issiodoromys* sind sehr hochkronig; daraus kann mit einiger Vorsicht auf höheres Oberoligozän geschlossen werden.

Literatur

Dehm, R., 1935: Über tertiäre Spaltenfüllungen im Fränkischen und Schwäbischen Jura. — Abh. Bayer. Akad. Wiss. N. F. 29, 1—86, Taf. 1—5, 10 Abb., München.

Dehm, R., 1961: Spaltenfüllungen als Lagerstätten fossiler Landwirbeltiere. — Mitt. Bayer. Staatsslg. Paläont. Hist. Geol. 1, 57—72, 1 Abb.

Dehm, R. & Fahlbusch, V. 1970: Zur Bezeichnung fossilführender Spaltenfüllungen. — Mitt. Bayer. Staatsslg. Paläont. Hist. Geol. 10, 351—363, 1 Abb., München.

Franzen, J. L., 1968: Revision der Gattung Palaeotherium Cuvier, 1804 (Palaeotheriidae, Perissodactyla, Mammalia). Univ. Diss. 2 Bde, 1—181, 20 Abb., 15 Tab., 35 Taf., Freiburg.

Hrubesch, K., 1957: Paracricetodon dehmi n. sp., ein neuer Nager aus dem Oligozän Mitteleuropas. — N. Jb. Geol. u. Paläont. Abh., 105, 3, 250—271, Taf. 21, 2 Abb., Stuttgart.

Huguenay, M., 1969: Les Rongeurs (Mammalia) de l'Oligocène supérieur de Coderet-Bransat (Allier). Docum. Lab. Géol. Fac. Sci. Lyon 34, 227 S., 5 Taf., 116 Abb., Lyon.

Schalk, K., 1957: Geologische Untersuchungen im Ries. Das Gebiet des Blattes Bissingen. — Geologica Bavarica 31, 107 S., 3 Taf., 80 Abb., 1 Kte., München.

Schlosser, M., 1884: Die Nager des europäischen Tertiärs . . . . Paläontographica **31**, 143 S., 8 Taf., 18 Abb., Kassel.

Thaler, L., 1966: Les Rongeurs fossiles du Bas-Languedoc dans leurs rapports avec l'histoire des faunes et la stratigraphie du Tertiaire d'Europe. — Mém. Mus. Nat. Hist. Nat. Nlle. Sér. **17**, 295 S., 25 Abb., 14 Tab., 27 Taf., Paris.

Tafelerklärung

Tafel 15

Fig. 1: Ansicht eines Teils der nördlichen Bruchwand des aufgelassenen Bruches NW Möhren mit der Fundstelle „Möhren 9". Der Einstieg zur Fundstelle ist mit einem Pfeil markiert.

Fig. 2: Ansicht der „Kiesgrube" N Oppertshofen von W, mit zwei Fundpunkten der Fundstelle „Oppertshofen 1", die durch Pfeile markiert sind.